

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-370727

(43) 公開日 平成4年(1992)12月24日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 L 9/04	1 0 1	9009-2F		
H 0 1 L 29/84		B 8518-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-174316

(22) 出願日 平成3年(1991)6月19日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 伊藤 達也

東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電

線株式会社内

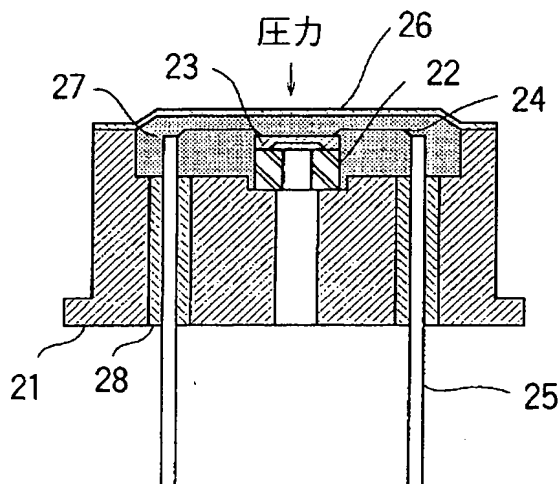
(74) 代理人 弁理士 伊丹 勝

(54) 【発明の名称】 半導体圧力センサの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 高い信頼性が得られるシールダイヤフラム式半導体圧力センサを、小型で且つ安価に製造する。

【構成】 金属ベース21の上面側には、台座22、感圧チップ23、およびリードワイヤ24を収容する凹部が形成され、この凹部を覆って、測定圧力を直接受ける受圧ダイヤフラム26が設けられる。この受圧ダイヤフラム26と金属ベース21、台座22および感圧チップ23で形成される室内には、受圧ダイヤフラム26で受けた圧力を感圧チップ23へ伝達する圧力媒体としての油27が充填される。金属ベース21は、金属射出成型法により、所要の形状に成型される。金属射出成型法は、成型用の金型を用い、樹脂バインダが混合された金属の微粉末を射出成型し、さらに焼結して成型する加工法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属ベースに設けられた凹部に、歪みゲージを備えた感圧チップを収容し、前記感圧チップに接続された接続導体を、前記金属ベースの挿通孔に挿通して外部に導出し、且つ前記金属ベースの前記凹部の開口を受圧ダイヤフラムで閉塞するとともに、前記受圧ダイヤフラムと前記金属ベースの凹部とで形成される室内に、受圧ダイヤフラムで受けた圧力を感圧チップへ伝達する圧力媒体液を充填した半導体圧力センサの製造方法において、前記金属ベースを、樹脂バインダが混合された金属の粉末を射出成型して、さらに焼結して成型する金属射出成型法を用いることを特徴とする半導体圧力センサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車のガソリントank内のガソリン蒸気圧力、油圧機械の油圧力、各種の水圧等の測定に用いられる半導体圧力センサの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、半導体圧力センサは、圧力に応じて変形するダイヤフラム部を形成した感圧チップの表面にIC（集積回路）の製造と同様の方法でピエゾ抵抗ゲージを形成したものを用い、この感圧チップに例えば測定媒体による圧力を印加して、圧力測定を行う。

【0003】 この半導体圧力センサの前記感圧チップのピエゾ抵抗ゲージ部分は、汚染に弱く、汚損により性能が劣化する可能性がある。このため、汚染された液体、それ自体がピエゾ抵抗ゲージを汚染する可能性がある液体等のように、前記感圧チップのピエゾ抵抗ゲージを汚染し易い媒体の圧力を測定するための半導体圧力センサとして、従来は、次のようなものが用いられていた。

【0004】 図3に示すものは、ゲージ圧型の正圧型と称されるタイプの半導体圧力センサであり、金属ベース11上に台座12を介して感圧チップ13が設けられ、この感圧チップ13にリードワイヤ14を介して外部接続端子となるリードピン15が接続されている。感圧チップ13は、先に述べたように圧力に応じて変形する第1のダイヤフラム部を形成しており、その表面にピエゾ抵抗ゲージが形成されている。金属ベース11および台座12には、大気に連通して大気解放路を形成する貫通孔が形成されている。

【0005】 金属ベース11の上面側には、台座12、感圧チップ13、およびリードワイヤ14を収容する凹部が形成され、この凹部を覆って、台座12、感圧チップ13、およびリードワイヤ14を封入し且つ測定圧力を直接受ける第2のダイヤフラム部である金属製の受圧ダイヤフラム16が設けられる。この受圧ダイヤフラム16と金属ベース11、台座12および感圧チップ13で形成される室内には、受圧ダイヤフラム16で受けた

圧力を感圧チップ13へ伝達する圧力媒体、例えば高純度の油17が充填される。

【0006】 金属ベース11は、切削加工あるいはロストワックス法により所要の形状に成型され、受圧ダイヤフラム16は、金属ベース11に溶接され前記凹部の内部に油17が封入される。この半導体圧力センサの構造は、シールダイヤフラム構造と称され、2重のダイヤフラム構造により感圧チップ13には、間接的に圧力が加わり、感圧チップ13が測定媒体に直接接することがない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図3のようなシールダイヤフラム構造の半導体圧力センサは、その構造自体が持つ欠点として、2重のダイヤフラムを有する構造であり且つ油を充填するために部品点数が増え、製造コストが高くなり、全体として大型化しがちである。特に、この構造は、金属ベースがハウジングを兼ねており、形状が複雑であるために、金属ベースの加工コストが高価になるという問題があった。

20 【0008】 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、汚染された液体、それ自体がピエゾ抵抗ゲージを汚染する可能性がある液体等を圧力媒体とする圧力の測定に用いて、高い信頼性が得られ、小型で且つ安価に製造することが可能な半導体圧力センサの製造方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る半導体圧力センサの製造方法は、金属ベースに設けられた凹部に、歪みゲージを備えた感圧チップを収容し、前記感圧チップに接続された接続導体を、前記金属ベースの挿通孔に挿通して外部に導出し、且つ前記金属ベースの前記凹部の開口を受圧ダイヤフラムで閉塞するとともに、前記受圧ダイヤフラムと前記金属ベースの凹部とで形成される室内に、受圧ダイヤフラムで受けた圧力を感圧チップへ伝達する圧力媒体液を充填した半導体圧力センサの製造方法において、前記金属ベースを、樹脂バインダが混合された金属の粉末を射出成型して、さらに焼結して成型する金属射出成型法を用いることを特徴としている。

【0010】

40 【作用】 本発明の半導体圧力センサの製造方法においては、ハウジングを兼ねた金属製のベースを、金属射出成型法により、樹脂バインダが混合された金属の粉末を加熱し射出成型して、さらに焼結して成型することにより、シールダイヤフラム式半導体圧力センサを製造するので、汚染された液体、それ自体がピエゾ抵抗ゲージを汚染する可能性がある液体等を圧力媒体とする圧力の測定に用いて、高い信頼性が得られる半導体圧力センサを、小型で且つ安価に製造することができる。

【0011】

50 【実施例】 以下、図面を参照して、本発明の実施例を説

3

明する。図1は、本発明の第1の実施例に係るシールドダイヤフラム式半導体圧力センサの構造を示している。

【0012】図1に示す半導体圧力センサは、金属ベース21、台座22、感圧チップ23、リードワイヤ24、リードピン25、受圧ダイヤフラム26、および油27を有しており、これらは、金属ベース21を除いて、図3に示した台座12、感圧チップ13、リードワイヤ14、リードピン15、受圧ダイヤフラム16、および油17と基本的に同様である。

【0013】すなわち、金属ベース21上に台座22を介して感圧チップ23が設けられ、この感圧チップ23にリードワイヤ24を介してリードピン25が接続されている。リードピン25は、金属ベース21に形成された挿通孔に挿通され、このリードピン25が挿通された挿通孔部分は例えばガラスを用いたハーメチックシール28によりシールされている。感圧チップ23は、先に述べたように圧力に応じて変形する第1のダイヤフラム部を形成しており、その表面にピエゾ抵抗ゲージが形成されている。金属ベース21および台座22には、大気に連通して大気解放路を形成する貫通孔が形成されている。

【0014】金属ベース21の上面側には、台座22、感圧チップ23、およびリードワイヤ24を収容する凹部が形成され、この凹部を覆って、台座22、感圧チップ23、およびリードワイヤ24を封入し且つ測定圧力を直接受ける第2のダイヤフラム部である金属製の受圧ダイヤフラム26が設けられる。この受圧ダイヤフラム26と金属ベース21、台座22および感圧チップ23で形成される室内には、受圧ダイヤフラム26で受けた圧力を感圧チップ23へ伝達する圧力媒体、例えば高純度の油27が充填される。

【0015】金属ベース21は、金属射出成型法により、所要の形状に成型される。金属射出成型法は、成型用の金型を用い、樹脂バインダが混合された金属の微粉末を加熱射出成型し、さらに焼結して成型する加工法であり、この加工法を用いれば、複雑な3次元形状品を大量生産することが可能である。このような金属ベース21に、受圧ダイヤフラム26が溶接されるとともに、前記凹部の内部に油27が封入される。

【0016】ちなみに、金属ベース21を金属射出成型法で作製した場合、金属ベース11を切削加工で加工した場合に比して、加工費用が約70%削減される。このように、加工費用が削減できるので、汚染された液体、それ自体がピエゾ抵抗ゲージを汚染する可能性がある液体等を圧力媒体とする圧力の測定に用いて、高い信頼性が得られるシールドダイヤフラム式半導体圧力センサを、極めて安価に提供することができる。

【0017】図2は、本発明の第2の実施例に係るシールドダイヤフラム式半導体圧力センサの構造を示している。図2に示す半導体圧力センサは、金属ベース31、

4

台座32、感圧チップ33、リードワイヤ34、リードピン35、受圧ダイヤフラム36、油37、およびハーメチックシール38を有している。さらに、金属ベース31の基端部には、回路ハウジング部31a（詳細は後述する）が形成されている。

【0018】台座32、感圧チップ33、リードワイヤ34、リードピン35、受圧ダイヤフラム36、油37、ハーメチックシール38、および金属ベース31の回路ハウジング部31a以外の部分は、図1の台座22、感圧チップ23、リードワイヤ24、リードピン25、受圧ダイヤフラム26、油27、ハーメチックシール28、および金属ベース21とほぼ同様の構成である。

【0019】金属ベース31の回路ハウジング部31aは、回路基板39およびシールド板40を収容する。この回路ハウジング部31aの開口端のカシメ部31bには、他の回路装置等に結合するためのカブラ41がカシメ固定され、カブラ41により回路ハウジング部31aの開口端を閉塞している。

【0020】回路基板39は、例えば厚膜ハイブリッドIC回路基板であり、この圧力センサ本体部の感圧チップ33の駆動および調整用の回路を構成している。リードワイヤ34を介して感圧チップ33に接続されたリードピン35は、この回路基板39に直接結合されている。

【0021】シールド板40は、回路基板39部分を電磁シールドする。シールド板40は、はんだSにより金属ベース31の回路ハウジング部31aの内面に固定されている。回路基板39に接続されたリード導体42はシールド板40を貫通し、カブラ41の導電部材43に、はんだSにより接続されている。リード導体42のシールド板40貫通部は絶縁部材44により絶縁されている。

【0022】このような構成とすれば、圧力センサの駆動および調整用の付加回路を別途に設ける必要がなく、半導体圧力センサを用いる装置の構成の小型化および簡略化することができる。この場合、センサの駆動および調整用の外部回路を収めるハウジングまでも、上記金属射出成型法により、圧力センサ本体の金属ベースと一体に製作している。従来は、このような製品は、図3のような半導体圧力センサを、別途に作製したハウジングに、外部回路等と一緒に組み込んでいたが、金属射出成型法を用いることにより、センサの駆動および調整用の外部回路を収めるハウジングと、圧力センサ本体の金属ベースとを、一体に成型加工することが可能となった。

【0023】このように、加工費用を削減することができるので、安価にシールドダイヤフラム式半導体圧力センサを製造することができる。なお、金属射出成型法を用いて製造される金属ベースの形状は、上述し且つ図面に示す実施例に限らず、種々変形して実施することができ

る。

【0024】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ハウジングを兼ねた金属製のベースを、金属射出成型法により、樹脂バインダが混合された金属の粉末を射出成型し、さらに焼結して成型することにより、汚染された液体、それ自体がピエゾ抵抗ゲージを汚染する可能性がある液体等を圧力媒体とする圧力の測定に用いて、高い信頼性が得られ、小型で且つ安価に製造することが可能な半導体圧力センサの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例に係るシールダイヤフ

ラム式半導体圧力センサの構成を示す断面図である。

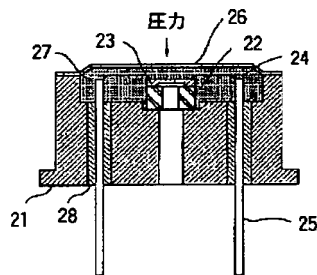
【図2】 本発明の第2の実施例に係るシールダイヤフラム式半導体圧力センサの構成を示す断面図である。

【図3】 従来のシールダイヤフラム式半導体圧力センサの一例の構成を示す断面図である。

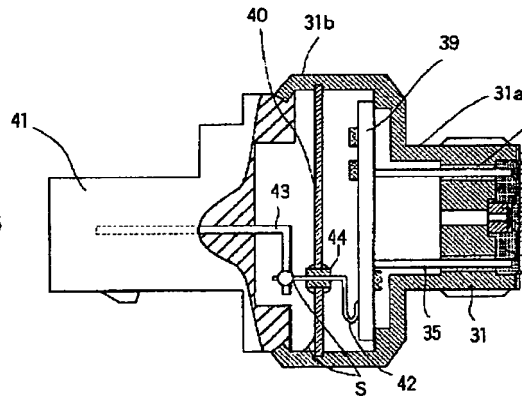
【符号の説明】

21, 31…ベース、22, 32…台座、23, 33…感圧チップ、24, 34…リードワイヤ、25, 35…リードピン、26, 36…受圧ダイヤフラム、27, 37…油、28, 38…ハメチックシール、39…回路基板、40…シールド板、41…カプラ、42…リード導体、43…導電部材、44…絶縁部材。

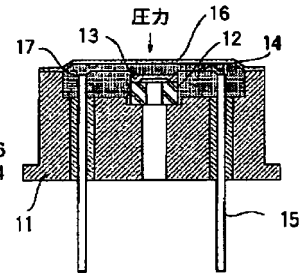
【図1】



【図2】



【図3】

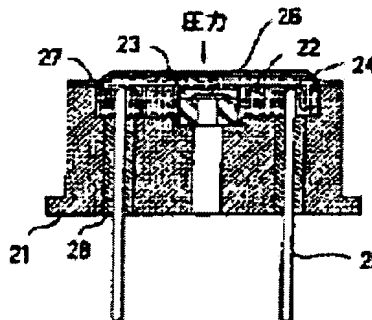


MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR PRESSURE SENSOR**Publication number:** JP4370727**Publication date:** 1992-12-24**Inventor:** ITO TATSUYA**Applicant:** FUJIKURA LTD**Classification:****- international:** G01L9/04; G01L9/00; H01L29/84; G01L9/04;
G01L9/00; H01L29/66; (IPC1-7): G01L9/04; H01L29/84**- european:****Application number:** JP19910174316 19910619**Priority number(s):** JP19910174316 19910619

Report a data error here

Abstract of JP4370727

PURPOSE:To manufacture a seal diaphragm type semiconductor pressure sensor which can attain high reliability, so that it is small in size and inexpensive. **CONSTITUTION:**A recessed part for holding a pedestal 22, a pressure-sensitive chip 23 and a lead wire 24 is formed on the upper surface side of a metal base 21, and a pressure-receiving diaphragm 26 receiving a measuring pressure directly is provided so that it covers the recessed part. Oil 27 as a pressure medium for transmitting the pressure received by this pressure-receiving diaphragm 26 to the pressure-sensitive chip 23 is filled up in a chamber formed by the pressure-sensitive diaphragm 26, the metal base 21, the pedestal 22 and the pressure-sensitive chip 23. The metal base 21 is molded in a required shape by a metal injection molding method. The metal injection molding method uses a mold for molding, and the fine powder of a metal wherein a resin binder is mixed is molded by injection and further sintered to be molded.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 2004 P03291

Applic. # _____

Applicant: Menke, et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101